

## 請求の範囲

- [1] (補正後) 基材と、前記基材の表面に形成された有機物および無機酸化物を含む有機無機複合膜とを含む、有機無機複合膜が形成された物品であって、  
前記有機無機複合膜が前記有機物として親水性有機ポリマーを含み、  
前記有機無機複合膜が前記無機酸化物としてシリカを含み、  
前記有機無機複合膜が前記シリカを主成分とし、  
前記有機無機複合膜の表面に対して実施する J I S R 3 2 1 2 に規定されたテーバー摩耗試験の後に、前記有機無機複合膜が前記基材から剥離しない、  
有機無機複合膜が形成された物品。
- [2] 前記有機無機複合膜の膜厚が 2 5 0 n m を超え 5  $\mu$  m 以下である請求項 1 に記載の物品。
- [3] 前記有機無機複合膜の膜厚が 3 0 0 n m を超え 5  $\mu$  m 以下である請求項 2 に記載の物品。
- [4] 前記有機無機複合膜の膜厚が 1  $\mu$  m 以上 5  $\mu$  m 以下である請求項 3 に記載の物品。
- [5] 前記テーバー摩耗試験の後に測定した、当該テーバー摩耗試験を適用した部分のヘイズ率が 4 % 以下である請求項 1 に記載の物品。
- [6] 前記有機無機複合膜における前記有機物の含有量が、前記有機無機複合膜の総質量に対して 0. 1 ~ 6 0 % である請求項 1 に記載の物品。
- [7] 前記有機無機複合膜がリンを含む請求項 1 に記載の物品。
- [8] (削除)
- [9] (補正後) 前記親水性有機ポリマーがポリオキシアルキレン基を含む請求項 1 に記載の物品。
- [1 0] 前記有機無機複合膜が微粒子を含む請求項 1 に記載の物品。
- [1 1] 前記微粒子を 1 質量% 以上含み、かつ前記テーバー摩耗試験の後に測定した、当該テーバー摩耗試験を適用した部分のヘイズ率が 4 % 以下である請求項 1 0 に記載の物品。
- [1 2] 基材と、前記基材の表面に形成された有機物および無機酸化物を含む有機無機複合膜とを含み、前記有機無機複合膜が前記無機酸化物としてシリカを含み、前記

〔14〕 前記シリコンアルコキシドが、テトラアルコキシシランおよびその重合体の少なくとも一方を含む請求項12に記載の物品の製造方法。

〔15〕 前記シリコンアルコキシドの濃度が前記 $\text{SiO}_2$ 濃度により表示して30質量%以下である請求項12に記載の物品の製造方法。

〔16〕 前記リン供給源の少なくとも一部が、前記強酸の少なくとも一部として含まれるリン酸である請求項12に記載の物品の製造方法。

〔17〕 前記リン供給源の少なくとも一部が、前記親水性有機ポリマーに含まれるリン酸エステル基である請求項12に記載の物品の製造方法。

〔18〕 前記親水性有機ポリマーがポリオキシアルキレン基を含む請求項12に記載の物品の製造方法。

〔19〕 前記水のモル数が、前記シリコンアルコキシドに含まれるシリコン原子の総モル数の5倍～20倍である請求項12に記載の物品の製造方法。

〔20〕 前記形成溶液が微粒子をさらに含む請求項12に記載の物品の製造方法。

〔21〕 前記形成溶液を塗布する工程と、塗布された当該形成溶液に含まれる液体成分の少なくとも一部を除去する工程と、をそれぞれ1回ずつ実施することにより、膜厚が250nmを超え5 $\mu\text{m}$ 以下である前記有機無機複合膜を形成する請求項12に記載の物品の製造方法。

〔22〕（追加） 前記基材がガラス板である請求項1に記載の物品。

〔23〕（追加） 前記基材がガラス板である請求項12に記載の物品の製造方法。

〔24〕（追加） 前記有機無機複合膜の表面に対して実施するJIS R 3212に規定されたテーバー摩耗試験の後に、前記有機無機複合膜が前記基材から剥離しない、請求項12に記載の物品の製造方法。

〔25〕（追加） 基材と、前記基材の表面に形成された有機物および無機酸化物を含む有機無機複合膜とを含む、有機無機複合膜が形成された物品であって、

前記有機無機複合膜が前記無機酸化物としてシリカを含み、

前記有機無機複合膜が前記シリカを主成分とし、

前記有機無機複合膜が微粒子を含まず、

前記基材がガラス板であり、

前記有機無機複合膜の表面に対して実施するJIS R 3212に規定されたテーバー摩耗試験の後に、前記有機無機複合膜が前記基材から剥離しない、

有機無機複合膜が形成された物品。

〔26〕（追加） 基材と、前記基材の表面に形成された有機物および無機酸化物を含む有機無機複合膜とを含み、前記有機無機複合膜が前記無機酸化物としてシリカを含み、前記有機無機複合膜が前記シリカを主成分とし、前記有機無機複合膜が微粒子を含まず、前記基材がガラス板である、有機無機複合膜が形成された物品の製造方法であって、

前記基材の表面に前記有機無機複合膜の形成溶液を塗布する工程と、

前記基材に塗布された形成溶液から当該形成溶液に含まれる液体成分の少なくとも一部を除去する工程と、を含み、

前記形成溶液が、シリコンアルコキシド、強酸、水およびアルコールを含み、

前記形成溶液が、前記強酸の少なくとも一部として、または前記強酸とは別の成分として、前記有機物の少なくとも一部となる親水性有機ポリマーをさらに含み、

前記シリコンアルコキシドの濃度が、当該シリコンアルコキシドに含まれるシリコン原子を $\text{SiO}_2$ に換算したときの $\text{SiO}_2$ 濃度により表示して3質量%を超え、

a) 前記形成溶液がリン供給源を含む場合には、前記強酸の濃度が、前記強酸からプロトンが完全に解離したと仮定したときのプロトンの質量モル濃度により表示して $0.0001 \sim 0.2 \text{ mol/kg}$ の範囲にあり、

b) 前記形成溶液がリン供給源を含まない場合には、前記強酸の濃度が、前記強酸からプロトンが完全に解離したと仮定したときのプロトンの質量モル濃度により表示して $0.001 \sim 0.2 \text{ mol/kg}$ の範囲にあり、かつ前記シリコンアルコキシドの濃度が前記 $\text{SiO}_2$ 濃度により表示して13質量%未満であり、

前記水のモル数が、前記シリコンアルコキシドに含まれるシリコン原子の総モル数の4倍以上であり、

前記基材を $400^\circ\text{C}$ 以下の温度に保持しながら、前記基材に塗布された形成溶液に含まれる液体成分の少なくとも一部を除去する、

有機無機複合膜が形成された物品の製造方法。

〔27〕（追加） 基材と、前記基材の表面に形成された有機物および無機酸化物を含む有機無機複合膜とを含む、有機無機複合膜が形成された物品であって、

前記有機無機複合膜が前記無機酸化物としてシリカを含み、

前記有機無機複合膜が前記シリカを主成分とし、

前記有機無機複合膜が導電性酸化物微粒子を含み、

前記有機無機複合膜の表面に対して実施する J I S R 3 2 1 2 に規定されたテーバ一摩耗試験の後に、前記有機無機複合膜が前記基材から剥離しない、

有機無機複合膜が形成された物品。

〔28〕（追加） 基材と、前記基材の表面に形成された有機物および無機酸化物を含む有機無機複合膜とを含み、前記有機無機複合膜が前記無機酸化物としてシリカを含み、前記有機無機複合膜が前記シリカを主成分とし、前記有機無機複合膜が導電性酸化物微粒子を含む、有機無機複合膜が形成された物品の製造方法であって、

前記基材の表面に前記有機無機複合膜の形成溶液を塗布する工程と、

前記基材に塗布された形成溶液から当該形成溶液に含まれる液体成分の少なくとも一部を除去する工程と、を含み、

前記形成溶液が、シリコンアルコキシド、強酸、水、アルコールおよび導電性酸化物微粒子を含み、

前記形成溶液が、前記強酸の少なくとも一部として、または前記強酸とは別の成分として、前記有機物の少なくとも一部となる親水性有機ポリマーをさらに含み、

前記シリコンアルコキシドの濃度が、当該シリコンアルコキシドに含まれるシリコン原子を  $\text{SiO}_2$  に換算したときの  $\text{SiO}_2$  濃度により表示して 3 質量%を超え、

a) 前記形成溶液がリン供給源を含む場合には、前記強酸の濃度が、前記強酸からプロトンが完全に解離したと仮定したときのプロトンの質量モル濃度により表示して  $0.0001 \sim 0.2 \text{ mol/kg}$  の範囲にあり、

b) 前記形成溶液がリン供給源を含まない場合には、前記強酸の濃度が、前記強酸からプロトンが完全に解離したと仮定したときのプロトンの質量モル濃度により表示して  $0.001 \sim 0.2 \text{ mol/kg}$  の範囲にあり、かつ前記シリコンアルコキシドの濃度が前記  $\text{SiO}_2$  濃度により表示して 13 質量%未満であり、

前記水のモル数が、前記シリコンアルコキシドに含まれるシリコン原子の総モル数の 4 倍以上であり、

前記基材を  $400^\circ\text{C}$  以下の温度に保持しながら、前記基材に塗布された形成溶液に含まれる液体成分の少なくとも一部を除去する、

有機無機複合膜が形成された物品の製造方法。